

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-152378

(43)公開日 平成5年(1993)6月18日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 01 L 21/60	3 1 1 R	6918-4M		
23/28	A	8617-4M		
	T	8617-4M		
23/50	H	9272-4M		

審査請求 未請求 請求項の数1(全5頁)

(21)出願番号 特願平3-342278

(22)出願日 平成3年(1991)11月30日

(71)出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72)発明者 五十嵐 一雅

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

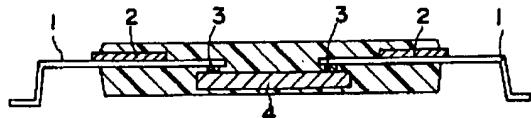
(74)代理人 弁理士 西藤 征彦

(54)【発明の名称】 テープキャリアパッケージ

(57)【要約】

【構成】 ポリイミドフィルム2表面に形成されたフィンガー状リード1上に、バンプ3を介して電気接続がなされた半導体素子4が固定され、この半導体素子4の周囲が封止樹脂によって封止されているテープキャリアパッケージであって、上記封止樹脂に接するポリイミドフィルム2面がプラズマ処理によって改質されている。

【効果】 プラズマ処理によって、ポリイミドフィルムと封止樹脂の境界面における両者の耐温密着性が大幅に向上されている。このため、上記境界面からの吸湿によって信頼性が低下することがなく、優れた品質を有する。



1: 銅リード

3: 金属バンプ

2: ポリイミドフィルム

4: 半導体素子

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリイミドフィルム表面に形成されたフィンガー状リード上に、バンプを介して電気接続がなされた半導体素子が固定され、この半導体素子の周囲が封止樹脂によって封止されているテープキャリアパッケージであつて、上記封止樹脂に接するポリイミドフィルム面がプラズマ処理によって改質されていることを特徴とするテープキャリアパッケージ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、半田実装時にクラックを生じることのない、信頼性に優れたテープキャリアパッケージに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、半導体分野の技術革新はめざましく、LSIチップ等の半導体装置の高集積化と高速化が進んでおり、加えて電子装置を小形で高機能にする要求から、実装の高密度化が進んでいる。このような観点から、デュアルインラインパッケージ(DIP)のようなピン挿入型のパッケージに替わり、アウターリードを4方向に配置したクワッドフラットパッケージ(QFP)や2方向リードのスマールアウトライナーパッケージ(SOP)といった面実装パッケージが主流になってきている。さらに、上記QFPやSOPも、パッケージ厚さが1mm前後のシンクワッドフラットパッケージ(TQFP)やシンスマールアウトライナーパッケージ(TSO)へと超薄形化が推し進められている。また、最近では、テープオートメイティッドボンディング(TAB)技術を用いて半導体素子をテープキャリアに搭載するテープキャリアパッケージ(TCP)において、その厚みを0.5mmレベルまで薄くすることが実現されるに至っている。

【0003】 上記TCPは、鉄系や銅系のリードフレームを用いず、テープキャリア表面に薄膜状に形成されたフィンガー状リードの上に、直接半導体素子を搭載し、テープキャリア側か半導体素子側に形成されたバンプによって両者を電気接続したのち、半導体素子の周囲を、封止樹脂のトランクスファー成形によって封止することによって得ることができる。このようなTCPは、リードフレームのダイパッドを必要としないため、基板実装時の半田リフロー工程においてパッケージクラックが発生しにくいという利点を有する。また、冷熱サイクル試験において、従来は半導体素子とダイパッドの熱膨張・熱収縮の差に起因して応力が発生して問題となっていたが、これを解消することができ、耐湿性が向上して信頼性が高くなるという利点も有する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記TCPは、これらの利点を有する反面、テープキャリアとして用いられ封止後もパッケージ内に残留するポリイミドフィルムが、エボキシ樹脂等の封止樹脂に対し耐湿密着性に乏しいため、両者の境界面に侵入した水分によって、半導体素子内部のA1配線が腐食していわゆるアルミコロージョンが生じ、逆に信頼性が損なわれるという問題を有している。

10

20

40

【0005】 この発明は、このような事情に鑑みなされたもので、ポリイミドフィルムを内部に有するTCPにおいて、ポリイミドフィルムと封止樹脂の境界面における両者の耐湿密着性を著しく向上させ、TCPの信頼性を高めることをその目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するため、この発明のTCPは、ポリイミドフィルム表面に形成されたフィンガー状リード上に、バンプを介して電気接続がなされた半導体素子が固定され、この半導体素子の周囲が封止樹脂によって封止されているTCPであつて、上記封止樹脂に接するポリイミドフィルム面がプラズマ処理によって改質されているという構成をとる。

## 【0007】

【作用】 すなわち、本発明者らは、ポリイミドフィルムと封止樹脂との境界面における両者の密着性および耐湿性を高めるには、ポリイミドフィルム表面を何らかの手段によって改質することが必要であるとの観点から、コロナ放電処理、グロー放電処理、紫外線照射処理、電子線処理、火炎処理、サンドブラスト処理等の乾式処理や、プライマーコート処理、ポリマーコーティング処理、電着等の湿式処理といった各種の表面処理技術について、ポリイミドフィルムと封止樹脂間の耐湿密着性に与える影響を研究した。その結果、高周波低温プラズマ処理を行うと、ポリイミドフィルム処理面が親水性に改質されて封止樹脂に対して優れた耐湿密着性を示すようになることを見いだしこの発明に到達した。

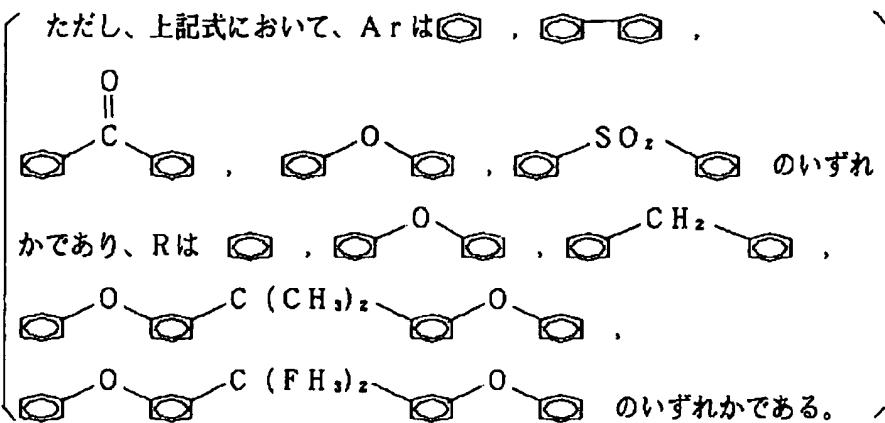
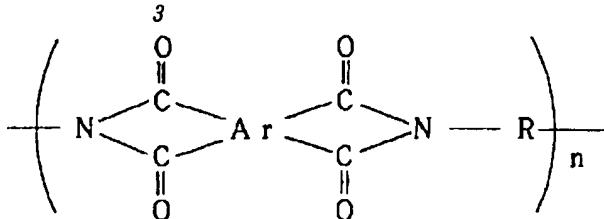
【0008】 つぎに、この発明を詳細に説明する。

【0009】 この発明のTCPは、通常のTCPと同様、ポリイミドフィルム表面に形成されたフィンガー状リード上に、バンプを介して電気接続がなされた半導体素子が固定され、この半導体素子の周囲が封止樹脂によって封止されたものであるが、樹脂封止に先立って、上記ポリイミドフィルムの露出する部分(封止によって封止樹脂と接する部分)が、プラズマ処理によって改質されている。

【0010】 上記ポリイミドフィルムの構成するポリイミドは、下記の一般式で示されるものである。

## 【0011】

## 【化1】



【0012】また、上記フィンガー状リードは、通常の方法によつてポリイミドフィルム表面に作製されるもので、特に限定されることはない。その材質も、銅、アルミニウム、金、銀、鉄あるいはこれらの合金等、導体であればどのようなものであつても差し支えはない。

【0013】さらに、上記パンプおよび半導体素子も、通常のTCPに用いられるものであればどのようなものであつても差し支えはない。

【0014】一方、上記TCPのポリイミドフィルムに対し、未封止の段階で行うプラズマ処理とは、酸素ガス、窒素ガス等の微量のガス存在下で低温プラズマを発生させ、電離した気体、紫外線等で被処理面の化学構造を変化させるものである。すなわち、この処理によつて、ポリイミドフィルムの被処理面には、-COOHや-NH<sub>2</sub>等の親水基が形成されると考えられ、被処理面の表面張力が低下し、なじみ性が向上する。したがつて、プラズマ処理後に樹脂封止を行うと、封止樹脂とポリイミドフィルム被処理面とが上記親水基に基づく化学的親和性で強く密着するようになる。

【0015】したがつて、この発明のTCPは、内部のポリイミドフィルムと封止樹脂の境界面における両者の耐温密着性が大幅に向上去り、境界面から吸湿することがなく、非常に信頼性が高いものとなる。

【0016】なお、この発明のプラズマ処理は、少なくとも未封止の段階で外側に露出するポリイミドフィルムの部分に対して行えば足りるが、実際には、未封止のTCP全体をプラズマ処理装置内にいれてプラズマ処理することが行われる。

【0017】つぎに、実施例について比較例と併せて説 50 の結果を表1に併せて示す。

明する。

#### 【0018】

【実施例】まず、図1に示すように、銅リード1が形成されたポリイミドフィルム(キャリア)2に、金属パンプ3を介して電気接続がなされる半導体素子4を、TAB方式でボンディングした。このようにして得られた樹脂封止前のTCPを、プラズマ処理装置(サムコインターナショナル研究所製、PD-10S型)に入れ、反応容器を $1 \times 10^{-4}$  Torrまで排気した。つぎに、排気を続けながら酸素ガスを導入し、内部電極式ペルジャーを用いて発生周波数13.56MHzで放電を行い、未封止半導体装置の全面についてプラズマ処理を行った。

【0020】このようにしてプラズマ処理を行った未封止TCPに対し、トランസファー成形金型を用いて175±3°Cでエポキシ樹脂(175°Cにおける溶融粘度が80ポイズ)によるトランസファー成形を行い、175°Cで5時間のアフターキュアしたのち、脱型して外形加工を行つて、図2に示すTCP(ボディサイズ10mm×14mm、厚さ1.01mm)を得た。なお、アウターリードは88ピンのクワッド配置である。

#### 【0021】

【比較例】上記実施例と同様のTCPを、プラズマ処理を施さずに作製した。

【0022】上記実施例品、比較例品について、ともに85°C、85%RHの恒温恒湿槽に72時間放置したのち215°Cの半田浴中に10秒間浸漬し、室温まで冷却した。そして、下記の表1に示す試験項目について、表1に示す試験条件で試験を行い、信頼性を評価した。そ

【0023】

【表1】

(不良品TCP数/全TCP数)

試験項目	試験条件	実施例	比較例
ヒートサイクルテスト	-65°C×5分と150°C×5分とを1000回繰り返す	0/10	10/10
プレッシャークッカーバイヤステスト (PCBT)	130°C, 85%RH 30V, 300h	1/10	5/10
プレッシャークッカーテスト (PCT)	121°C, 100%RH 1000h	0/10	1/10
高温保存テスト	150°C, 1000h	0/10	0/10
高温バイヤステスト	150°C, 10V 1000h	0/10	0/10

\* : 上記試験結果において、不良品とは、ポリイミドフィルムと封止樹脂との境界面に界面剥離が生じたものという。

【0024】上記の結果から、実施例品は、プラズマ処理を行わなかった比較例品に比べて、ポリイミドフィルムと封止樹脂の密着性が著しく改善されていることがわかる。

【0025】なお、プラズマ処理によってポリイミドフィルム表面がどの程度改質されるかを確認するために、ピロメリット酸とジアミノジフェニルエーテルから誘導\*

\*されたポリイミド成形品(100mm×100mm, 厚さ0.05mmの板状)に対し、上記実施例1, 2と同一条件でプラズマ処理を行つた。そして、得られた処理品と、上記プラズマ処理を行わない非処理品の表面について、水との接触角θを測定するとともに、X線光電子分析法(ESCA)によって表面分析を行つた。これらの結果を下記の表2に示す。

【0026】

【表2】

	水との接触角θ	ESCA分析(%)		
		C <sub>1s</sub>	O <sub>1s</sub>	N <sub>1s</sub>
非処理ポリイミド	70°	76	19	5
プラズマ処理ポリイミド	22°	69	26	5

【0027】上記の結果から、プラズマ処理によって、ポリイミド表面の濡れ性が向上していることがわかる。

【0028】

【発明の効果】以上のように、この発明のTCPは、ポリイミドフィルムに対するプラズマ処理によって、ポリイミドフィルムと封止樹脂との境界面における両者の耐湿密着性が大幅に向上されている。したがって、このTCPは、従来吸湿しやすかったポリイミドフィルムと封止樹脂の境界面から吸湿することがなく、非常に信頼性

の高いものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例の未封止の状態を示す説明図である。

【図2】上記実施例の封止・成形後の状態を示す説明図である。

【符号の説明】

1 銅リード

2 ポリイミドフィルム

(5)

特開平5-152378

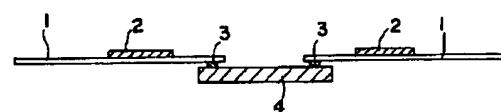
7

8

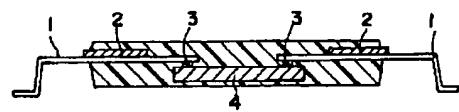
3 金属バンプ

4 半導体素子

【図1】



【図2】



1: 銅リード

3: 金属バンプ

2: ポリイミドフィルム

4: 半導体素子